

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเอาสลัดจ์ที่ผ่านการตากแห้งมาหุบให้มีลักษณะร่วน และนำมาผสมกับดินในสัดส่วนต่าง ๆ กัน เพื่อใช้ในการปลูกผักบุ้งจีน โดยเปรียบเทียบกับดินที่ไม่มีการผสมสลัดจ์ และดินที่ได้รับปุ๋ยยูเรียเพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนในระยะเวลาต่าง ๆ กันโดยใช้ส่วนสูงและน้ำหนักของผักบุ้งจีนเป็นตัวชี้วัด และวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินและสลัดจ์ในชุดการทดลองต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดิน รูปแบบของการวิจัยโดยการทดลองในห้องปฏิบัติการและการปลูกในพื้นที่ปฏิบัติงาน

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองภาคสนาม (Field Experimental Research) แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 1.1 การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี ของดินและสลัดจ์ ก่อนทำการเพาะปลูก
- 1.2 การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินแต่ละชุดการทดลองที่ระยะเวลาต่าง ๆ และศึกษาปริมาณโลหะหนักที่สำคัญ คือ ทองแดง(Cu) นิกเกิล(Ni) โครเมียม(Cr^{+6}) สังกะสี (Zn) และแคดเมียม (Cd) ในสลัดจ์หลังจากใช้ในการผสมกับดิน เพื่อปลูกผักบุ้งจีน
- 1.3 การศึกษาการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน ที่ใช้เป็นพืชทดลองปลูกบนสลัดจ์ในอัตราส่วนของการใช้สลัดจ์ที่แตกต่างกัน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ใช้ผักบุ้งจีนที่ปลูกในแปลงทดลองจำนวน 6 แปลง โดยนำสลัดจ์ที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสียสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา มาใช้เป็นวัสดุบำรุงดิน ซึ่งปลูกผักบุ้งจีนในสภาพแวดล้อมเดียวกัน มีการให้น้ำในปริมาณที่เท่ากันทุกแปลง

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน ของบริษัท เจียไต่ จำกัด มีเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ 94 เปอร์เซ็นต์ ความงอก 75

3.1.2 ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 ซึ่งนำมาใช้ในสัดส่วน 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรหรือความเข้มข้นร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

3.1.3 แปลงทดลอง ทำจากไม้อัด กว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

3.1.4 ไม้บรรทัด เพื่อวัดระดับความสูงของผักบุ้งจีน

3.1.5 ดิน ในพื้นที่ ระบบบำบัดน้ำเสียสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา

3.1.6 สลัดจ์จากระบบบำบัดน้ำเสียสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา

3.1.7 อุปกรณ์เครื่องใช้ และเครื่องเขียนอื่น ๆ ที่จำเป็น ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 การเตรียมการทดลอง

3.2.1 การเตรียมแปลงทดลอง นำไม้กระดานมาต่อเป็นสี่เหลี่ยม โดยมีความกว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร แบ่งเป็น 3 ส่วน และเจาะรูด้านล่าง เพื่อให้ระบายน้ำได้

3.2.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน นำเมล็ดผักบุ้งจีนไปแช่น้ำและคัดเลือกเมล็ดที่ลอยน้ำออกเนื่องจากเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์ และคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ไปปลูกต่อไป

3.2.3 การเตรียมดิน นำดินมาทำการบดให้ละเอียด ไม่ให้มีการจับตัวเป็นก้อนแข็ง เพื่อให้สามารถคลุกเคล้ากับสลัดจ์ได้อย่างสมบูรณ์

3.2.4 การเตรียมสลัดจ์ นำมาทุบให้มีขนาดเล็กลง โดยให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร

3.2.5 การเตรียมแปลงทดลอง

เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองจริงในภาคสนามโดยการนำสลัดจ์มาผสมกับดินในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน เพื่อหาความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นวัสดุบำรุงดิน ในการทดลองได้นำผักบุ้งจีนมาทดลองปลูกในดินผสมสลัดจ์ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 4 ส่วน คือ อัตราส่วนดินต่อสลัดจ์ 100:0 75:25 50:50 25:75 0:100 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผักบุ้งจีนที่ปลูกด้วยดินเพียง

อย่างเดียวน้ำและดินที่ผสมกับปุ๋ยยูเรียในสัดส่วน 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรหรือความเข้มข้นร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

แปลงที่ 1 ดิน 36 กิโลกรัม	แปลงที่ 2 ดิน 27 กิโลกรัมผสม สลัดจ์จำนวน 9 กิโลกรัม	แปลงที่ 3 ดิน 18 กิโลกรัมผสม สลัดจ์จำนวน 18 กิโลกรัม
แปลงที่ 4 ดิน 9 กิโลกรัมผสม สลัดจ์จำนวน 27 กิโลกรัม	แปลงที่ 5 สลัดจ์จำนวน 36 กิโลกรัม	แปลงที่ 6 ดิน 36 กิโลกรัมผสมปุ๋ย ยูเรียในอัตราส่วน 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรหรือ ความเข้มข้นร้อยละ 0.5

- นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 1 จำนวน 36 กิโลกรัม
- นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 2 จำนวน 27 กิโลกรัม และสลัดจ์จำนวน 9 กิโลกรัม และผสมให้เข้ากัน
- นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 3 จำนวน 18 กิโลกรัม และสลัดจ์จำนวน 18 กิโลกรัม และผสมให้เข้ากัน
- นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 4 จำนวน 9 กิโลกรัม และสลัดจ์จำนวน 27 กิโลกรัม และผสมให้เข้ากัน
- นำสลัดจ์ที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 5 จำนวน 36 กิโลกรัม
- นำสลัดจ์ที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงทดลองที่ 6 จำนวน 36 กิโลกรัม และเติมปุ๋ยยูเรียที่ผสมในน้ำในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คิดเป็นความเข้มข้นร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

3.2.6 การดำเนินการทดลอง

- ทำการเจาะรูบนแปลงที่ทำการทดลอง โดยเจาะ จำนวน 9 หลุม ในระยะห่างกัน 15 เซนติเมตร ลึกหลุมละ 4 เซนติเมตร

- 2) นำเมล็ดผักนึ่งจีนลงไปหยอดหลุมละ 3 เมล็ด และทำการกลบฝังเมล็ดผักนึ่งจีนไว้
- 3) ทำการรดน้ำแปลงผักนึ่งจีนแต่ละแปลงทุกเช้าและเย็น ในปริมาณที่เท่ากัน โดยแต่ละแปลงใช้น้ำในการรด 20 ลิตร ต่อวัน

3.2.7 การเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาทดลอง

ทำการเก็บตัวอย่างดินแต่ละแปลงเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินทางกายภาพ ทางเคมี และเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของผักนึ่งจีนโดยวัดจากความสูงและน้ำหนักของผักนึ่งจีน เก็บตัวอย่างดินโดยขุดให้ลึกจากพื้นผิวลงไป 5 เซนติเมตร และในแต่ละแปลงจะทำการเก็บตัวอย่าง 5 จุด โดยเก็บที่จุดกลางของแปลงทดลอง 1 จุด และห่างจากมุมแปลงทดลองเข้ามา 30 เซนติเมตร จำนวนมุมละ 1 จุด รวมเป็นเก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 5 จุด จุดละ 50 กรัมต่อแปลงทดลอง และนำมาผสมให้เข้ากัน เพื่อเป็นตัวแทนในการนำไปตรวจวิเคราะห์ในแต่ละครั้ง โดยนำไปตรวจวิเคราะห์ทั้งหมดแปลงละ 3 ครั้ง ครั้งละ 3 ซ้ำ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การเก็บตัวอย่างดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินทุกชุดทดลอง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี 3 ครั้ง ดังนี้

- 4.1.1 ครั้งที่ 1 หลังเตรียมตัวอย่างชุดดินทดลองก่อนการเพาะปลูกจากแต่ละแปลง แปลงละ 3 ตัวอย่าง
- 4.1.2 ครั้งที่ 2 เมื่อผักนึ่งจีนมีอายุ 15 วัน จากแต่ละแปลง แปลงละ 3 ตัวอย่าง
- 4.1.3 ครั้งที่ 3 เมื่อผักนึ่งจีนมีอายุ 30 วัน จากแต่ละแปลง แปลงละ 3 ตัวอย่าง
- 4.2 การวัดส่วนสูง ทำการวัดส่วนสูงของผักนึ่งจีนทุกแปลง ทุก 5 วัน เป็นจำนวน 6 ครั้ง
- 4.3 การชั่งน้ำหนัก ทำการวัดน้ำหนักสดของผักนึ่งจีนในวันที่ 30 ของการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ดังต่อไปนี้ pH Cadmium, Copper, Nickel, Zinc Chromium Hexavalent, Total Kjeldahl Nitrogen Phosphorus และ Potassium ทั้งนี้ตัวอย่างดินทั้งหมดได้ทำการวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทดสอบ บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติง

1992 จำกัด โดยพิจารณาคุณสมบัติทางเคมีจากค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation :SD) นำเสนอในรูปกราฟแท่ง

5.2 วัดการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนโดยใช้ส่วนสูงเป็นตัวชี้วัด ทำการวัดส่วนสูงทุก 5 วัน โดยเริ่มจากที่ปลูกไปแล้ว 5 วัน ทำการวัดส่วนสูงต่อไปทุก 5 วัน จนครบ 30 วัน รวมเป็นจำนวน 6 ครั้งต่อการทดลอง โดยพิจารณาการเจริญเติบโตจากค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation :SD) นำเสนอในรูปกราฟแท่ง และกราฟเส้น

5.3 วัดการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนโดยใช้น้ำหนักเป็นตัวชี้วัด ทำการชั่งน้ำหนักผักบุ้งจีนในวันที่ 30 ของการทดลองโดยพิจารณาการเจริญเติบโตจากค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation :SD) นำเสนอในรูปกราฟแท่ง

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 นำเสนอข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีของดินแต่ละชุดการทดลอง ความสูง และน้ำหนักของผักบุ้งจีน ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.4.2 แสดงภาพแนวโน้มคุณสมบัติทางเคมีของดินแต่ละชุดการทดลองที่ระยะเวลาต่าง ๆ ด้วยกราฟแท่งและแสดงภาพแนวโน้มการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนด้วยกราฟแท่งและกราฟเส้น

5.4.3 วิเคราะห์การเจริญเติบโต โดยใช้สถิติความแปรปรวนตัวแปรเดียว (Oneway ANOVA) และ LSD หาค่าความสัมพันธ์ของน้ำหนักและส่วนสูงโดยใช้สถิติ Pearson Correlation